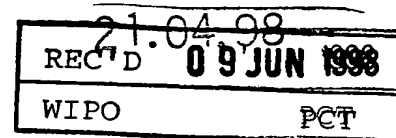


09/202107 日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

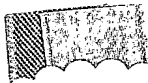
1997年 4月21日

出願番号
Application Number:

平成 9年特許願第103711号

出願人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

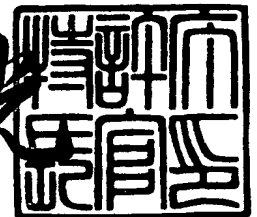


PRIORITY DOCUMENT

1998年 5月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平10-3038230

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0S56927

【提出日】 平成 9年 4月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/00 346
G02F 1/1333

【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 村松 永至

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 池上 稔

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 3348-8531内線2610-2615

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9603594

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の透光性基板の間に挟まれた液晶に電圧を印加してその配向を制御することにより可視像を表示する液晶表示装置において、

液晶に印加する電圧を変化させるために抵抗値が調節可能である抵抗素子が上記一对の透光性基板のうちの少なくとも一方の上に配置されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の液晶表示装置において、上記一对の透光性基板のうちの少なくとも一方の上に液晶駆動用ICが直接に装着され、液晶駆動用ICが装着されたその透光性基板上に上記抵抗素子が配置されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の液晶表示装置において、上記抵抗素子は透光性基板上に形成される電極と同じ材料によって所定パターン状に形成されてなり、そのパターン形状を除去処理によって部分的に除去することによって抵抗値が設定されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 請求項3記載の液晶表示装置において、抵抗素子はITO (Indium Tin Oxide) によって形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 一对の透光性基板の間に挟まれた液晶に電圧を印加してその配向を制御することにより可視像を表示する液晶表示装置の製造方法において、

抵抗値が調節可能な抵抗素子を上記一对の透光性基板のうちの少なくとも一方の上に装着し、その抵抗素子の抵抗値を調整することにより、液晶に印加される電圧を所定値に調節されてなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶の配向を制御することで光を変調して文字、数字等といった可視像を表示する液晶表示装置に関する。また、そのような液晶表示装置を製造するための製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に液晶表示装置では、ドット状に区画された液晶によって1個の画素を形成し、その画素を複数個、マトリクス状に並べることによって可視像の表示領域が形成される。そして、個々の画素を形成する個々の液晶に所定電圧を印加した場合と印加しない場合との間で生じる光のコントラストを利用して可視像を表示する。この場合に最適のコントラストを得るためには、液晶に印加する電圧をその液晶に対して最適な所定値に保持しなければならない。

【0003】

通常の液晶表示装置では、液晶パネルに液晶駆動用ICが装着され、この液晶駆動用ICの外部入力端子にホスト機器、例えば携帯電話機側の出力電圧が印加されたときに、その液晶駆動用ICの出力端子に液晶に印加するための電圧が現れる。しかしながら製造上の関係により、液晶駆動用ICの特性にはバラツキが生じることがあり、また、液晶パネルに関しても特性にバラツキが生じる。このようなバラツキが生じた場合にも、各画素を形成する液晶に最適な電圧を印加できるようにするためには、次の2つの方法が考えられる。

【0004】

まず1つは、ホスト機器から液晶駆動用ICに供給される電圧を調節して液晶に加わる電圧を所定値に調節するという方法である。そして他の1つは、液晶駆動用ICに付加的に抵抗素子を接続し、ホスト機器からの供給電圧は一定値に維持した状態でその抵抗素子の抵抗値を調節することにより、液晶に加わる電圧を所定値に調節するという方法である。

【0005】

液晶パネルに液晶駆動用ICを装着した状態で1つの製品としての液晶表示装置が完成するという実状を考えれば、その液晶表示装置に供給されるホスト機器側の出力電圧が調節できるようになっていることが望ましいのであるが、現実的には、ホスト機器側からの供給電圧を一定に維持した状態で液晶表示装置の内部において電圧を調節するという方法の方が広く用いられている。

【0006】

従来、ホスト機器側でなくて液晶表示装置の側で電圧を調節できるようにする場合には、液晶パネルの外部接続用端子にFPC (Flexible Printed Circuit) や中継用PCB (Print-Circuit Board) を接続し、それらのFPCや中継用PCBの上に抵抗素子を装着し、液晶駆動用ICに供給する動作電圧をその抵抗素子の働きによって変化させていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、FPCや中継用PCBの上に抵抗素子を装着するという従来の液晶表示装置においては、FPC等に抵抗素子を装着する分だけそのFPC等に余分な面積又は余分な空間を必要とし、その結果、液晶表示装置が大型になるという問題があった。また特に、液晶を挟む一对の透光性基板の一方又は両方の上に液晶駆動用ICを直接に接合する形式の液晶表示装置、すなわちCOG (Chip On Glass) 方式の液晶表示装置を考えると、この液晶表示装置は液晶駆動用ICを透光性基板上に装着することから、特別に大きなFPCや中継用PCB等を必要としないということが大きな利点となっている。従って、COG方式の液晶表示装置に関して抵抗素子を付加するために、わざわざFPCや中継用PCBを液晶表示装置に付設するというのでは、COG方式の液晶表示装置の利点を大きく減じることになる。

【0008】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、抵抗素子の設置位置を工夫することにより、液晶表示装置の外観形状を徒に大きくすることなく、外部電圧に対する液晶表示装置の表示品位を液晶表示装置の内部で電氣的に調節できるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、一对の透光性基板の間に挟まれた液晶に電圧を印加してその配向を制御することにより可視像を表示する液晶表示装置において、液晶に印加する電圧を変化させるために抵抗値が

調節可能である抵抗素子を上記一对の透光性基板のうちの少なくとも一方の上に直接に設けたことを特徴とする。ここで、「透光性」というのは、無色透明の場合はもちろんのこと、有色で透明の場合も含む意味である。

【0010】

この液晶表示装置によれば、ホスト機器から液晶表示装置に供給される電圧が一定値に固定されている場合でも、透光性基板上に設けた抵抗素子の抵抗値を調節することにより、液晶表示装置内の液晶に印加される電圧をその液晶を最適のコントラストで動作させるのに最適な所定値に調節できる。また、抵抗素子は透光性基板の上に直接に装着されるのでFPCや中継用PCBを用いる必要がなく、従って、液晶表示装置が大型になることを回避できる。

【0011】

液晶表示装置には、TAB方式、COG方式等のように種々の形式のものがある。TAB方式の液晶表示装置では、TAB (Tape Automated bonding) 技術を用いてフィルムキャリアテープ上に液晶駆動用ICが装着され、そのフィルムキャリアテープがACF (An-isotropic Conductive Film) 等といった接合剤を用いて液晶パネルに導電接続される。他方、COG方式の液晶表示装置では、液晶を挟む一对の透光性基板のうちの少なくとも一方の上に液晶駆動用ICが直接に装着される。このようなCOG方式の液晶表示装置に対して、本発明のように抵抗素子を透光性基板の上に直接に形成するようにすれば、抵抗素子の装着のためにわざわざフィルムキャリアテープのような付属品を用意する必要がなくなるので、非常に好都合である。

【0012】

本発明で用いる「抵抗値が調節可能である抵抗素子」は特定の構造の抵抗素子に限定されるものではないが、例えば、スライド接点を複数の固定接点間で移動させることによって抵抗値を変化させることのできる抵抗器、いわゆるポテンシオメータを用いることができる。また、透光性基板上に形成される電極が一般にはITO (Indium Tin Oxide) であることに鑑みて、抵抗素子もそれと同一のITOによって形成することができる。そしてこの場合には、あらかじめ抵抗素子としてのITOを低い抵抗値に設定しておき、ITOの適所を希望に応じて部分

的に除去することにより、所望の抵抗値を得ることができる。抵抗素子の除去は、例えば、その抵抗素子にレーザ光を照射することによって達成できる。

【0013】

次に、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、一对の透光性基板の間に挟まれた液晶に電圧を印加してその配向を制御することにより可視像を表示する液晶表示装置の製造方法において、抵抗値が調節可能な抵抗素子を上記一对の透光性基板のうちの少なくとも一方の上に装着し、その抵抗素子の抵抗値を調節することにより、液晶に印加される電圧を所定値に調節することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

図1は、本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を示している。この液晶表示装置は、アクティブ素子を用いない単純マトリクス方式の液晶表示装置であり、さらに、液晶駆動用ICを基板上に直接に搭載するCOG方式の液晶表示装置である。

【0015】

この液晶表示装置は、透光性基板としての透明基板1aと、それと対を成す他の透明基板1bとを有する。これらの透明基板は、ガラスやプラスチック等によって形成される。一方の透明基板1aの表面にはITO (Indium Tin Oxide) によってストライプ状の電極2a及び特殊形状のパターン電極3aが形成される。また、対向基板1bの表面には同様にしてITOによってストライプ状電極2b及びパターン電極3bが形成される。

【0016】

一方の透明基板1aの端部には、液晶駆動用IC4を装着するための領域Aが設けられており、透明基板1a側の複数の電極2a及び3aは、それぞれ、直接にその領域Aまで延びている。一方、透明基板1b側の複数の電極2b及び3bは、それぞれ、透明基板1a側に設けられた上下導通剤6を経由してIC装着領域Aまで延びている。

【0017】

IC装着領域Aの入力端子側には外部回路との間の導通をとるための外部接続用端子7がITOによって形成され、さらに、液晶駆動用IC4の抵抗接続用端子に対応する位置にITOによって抵抗パターン8が形成される。この抵抗パターン8は、電気回路的には、外部接続用端子7から導入される外部電圧をそれ自身が有する抵抗値に応じて電圧降下させた状態で動作電圧として液晶駆動用IC4に印加するものである。外部接続用端子7及び抵抗パターン8は、透明基板1a上に電極2a及び3aを形成するとき、それと同時に形成される。

【0018】

一方の透明基板1aの上にストライプ状電極2a、パターン状電極3a、外部接続用端子7及び抵抗パターン8が形成され、さらに他方の透明基板1bの上にストライプ状電極2b及びパターン状電極3bが形成されると、さらにそれらの上に配向膜が成膜され、さらにそれぞれの透明基板に対して配向処理、例えばラビング処理が施される。その後、いずれか一方の透明基板、例えば透明基板1aの上にスクリーン印刷等によってシール材9を環状に形成し、さらに、ビーズ等といったスペーサを透明基板1a上に分散し、その後、一对の透明基板1a及び1bをストライプ状電極2a及び2bが互いに直交するように重ね合わせ、そしてシール材9によってそれらを接合する。

【0019】

その後、透明基板1aと透明基板1bとの間に形成された空間、いわゆるセルギャップ内に液晶を注入する。さらに、透明基板1aのIC装着位置Aに液晶駆動用IC4をACF（An-isotropic Conductive Film：異方性導電膜）11を用いて接着し、これにより、液晶駆動用IC4の bumps を対応する電極端子に導電接続する。

【0020】

以上により、液晶駆動用IC4を装備した液晶パネルが形成される。この状態で、外部接続用端子7に所定値の外部電圧を印加し、このときに液晶駆動用IC4の出力端子に得られる出力電圧が液晶に対する所定電圧値から外れるときには、抵抗パターン8の抵抗枝8aのいずれかをレーザー光の照射によって切断し、も

って、液晶パネル内の液晶に印加される電圧がその液晶に対する適正值になるように調節する。抵抗枝 8 a は互いに平行に、電気的には互いに並列に複数個、設けられているので、必要に応じて 1 個又は複数個が切断される。

【0021】

その後、透明基板 1 a 及び 1 b の外側表面に偏光板 1 2, 1 2 を貼着することにより、図 2 に示すような液晶表示装置が完成する。この液晶表示装置には、必要に応じて、透明基板 1 a 又は 1 b の外側にバックライトユニットが装着される。本実施形態の液晶表示装置では、液晶駆動用 IC 4 の外部に付加する抵抗素子を、FPC 等を介して間接的に液晶パネルに接続するのではなくて、液晶パネルの透明基板 1 a の上に直接に形成するようにしたので、液晶表示装置の外観形状を徒に大きくすることがない。

【0022】

(第 2 実施形態)

図 3 は、本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態を示している。この実施形態が図 2 に示した先の実施形態と異なる点は、透明基板 1 a 上に設ける抵抗素子として、ITO の抵抗パターン 8 に代えてポテンショメータ 1 3 を用いた点である。このポテンショメータ 1 3 は、それ自体周知の通り、ツマミ 1 4 を回してスライド接点を複数の固定接点間で回転移動させることにより、端子間で抵抗値を変化させることのできる抵抗素子であり、本実施形態では、半田付けその他の導電接合処理によって透明基板 1 a 上の電極端子に導電接続される。

【0023】

図 2 の液晶表示装置では抵抗パターン 8 をレーザ光照射によって部分的に除去して抵抗値を調節したが、本実施形態では、ポテンショメータ 1 3 のツマミ 1 4 を適宜の角度だけ回すことによって抵抗値を調節する。この実施形態でも、ポテンショメータ 1 3 は、液晶パネルの透明基板 1 a の上に直接に装着されるので、FPC 等といった間接部材を用いる必要がなく、従って、液晶表示装置の外観形状が徒に大きくなることがない。

【0024】

(第 3 実施形態)

図4は、本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態の要部を示している。この実施形態は、図2に示した実施形態と同様に、ITOによって形成された抵抗パターン18によって透光性基板1a上に抵抗素子を設けている。但し、この実施形態で用いられる抵抗パターン18は、図2に示すような並列接続された複数段の抵抗枝8aを有するものではなく、一様な矩形状の抵抗パターンとして形成されている。この抵抗パターン18の抵抗値を変化させる場合には、破線Bで示すように、一様な矩形状パターンに部分的にレーザ光を照射することによってその抵抗パターンを部分的に除去する。図2の実施形態では抵抗パターン8の抵抗値を段階的に変化させることしかできなかったが、図4に示す本実施形態によれば、抵抗パターン18の抵抗値を無段階に変化させることができる。

【0025】

(その他の実施形態)

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【0026】

例えば、本発明は、図1から図4に示したCOG方式の液晶表示装置以外の任意の液晶表示装置、例えばTAB方式の液晶表示装置に対しても適用できる。また、必要があれば、アクティブマトリクス方式の液晶表示装置に対しても適用できる。

【0027】

【発明の効果】

請求項1記載の液晶表示装置及び請求項5記載の液晶表示装置の製造方法によれば、携帯電話機等といったホスト機器から液晶表示装置に供給される電圧が一定値に設定されている場合でも、透光性基板上に設けた抵抗素子の抵抗値を調節することにより、液晶表示装置内の液晶に印加される電圧をその液晶に適合した所定値に調節できる。また、抵抗素子は透光性基板の上に直接に装着されるのでFPCや中継用PCBを用いる必要がなく、従って、液晶表示装置が大型になることを回避できる。

【0028】

請求項2記載の液晶表示装置は、いわゆるCOG方式の液晶表示装置を対象としている。このCOG方式の液晶表示装置は液晶駆動用ICを液晶パネルの透光性基板上に直接に接合するものであり、基本的には、液晶パネルの外部に大きなFPC等を付けなくて済むことに長所がある。従って、このようなCOG方式の液晶表示装置に本発明を適用して抵抗素子を透光性基板上に直接に設けるということは、液晶表示装置の外観形状をできるだけ小さく形成しようというCOG方式の目標に合致している。

【0029】

請求項3記載の液晶表示装置によれば、抵抗素子を形成するための処理工程を専用に設ける必要がなくなるので、製造コストを低く抑えることができる。

【0030】

請求項4記載の液晶表示装置によれば、請求項3の方法を問題なく確実に実施できる。また、ITOは抵抗値が比較的高い材料であるので、これを用いて抵抗素子を形成することにより、十分な値の抵抗を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を分解して示す斜視図である。

【図2】

図1に示す実施形態の組み立て後の状態を示す斜視図である。

【図3】

本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態を示す斜視図である。

【図4】

本発明に係る液晶表示装置のさらに他の実施形態の要部を示す斜視図である。

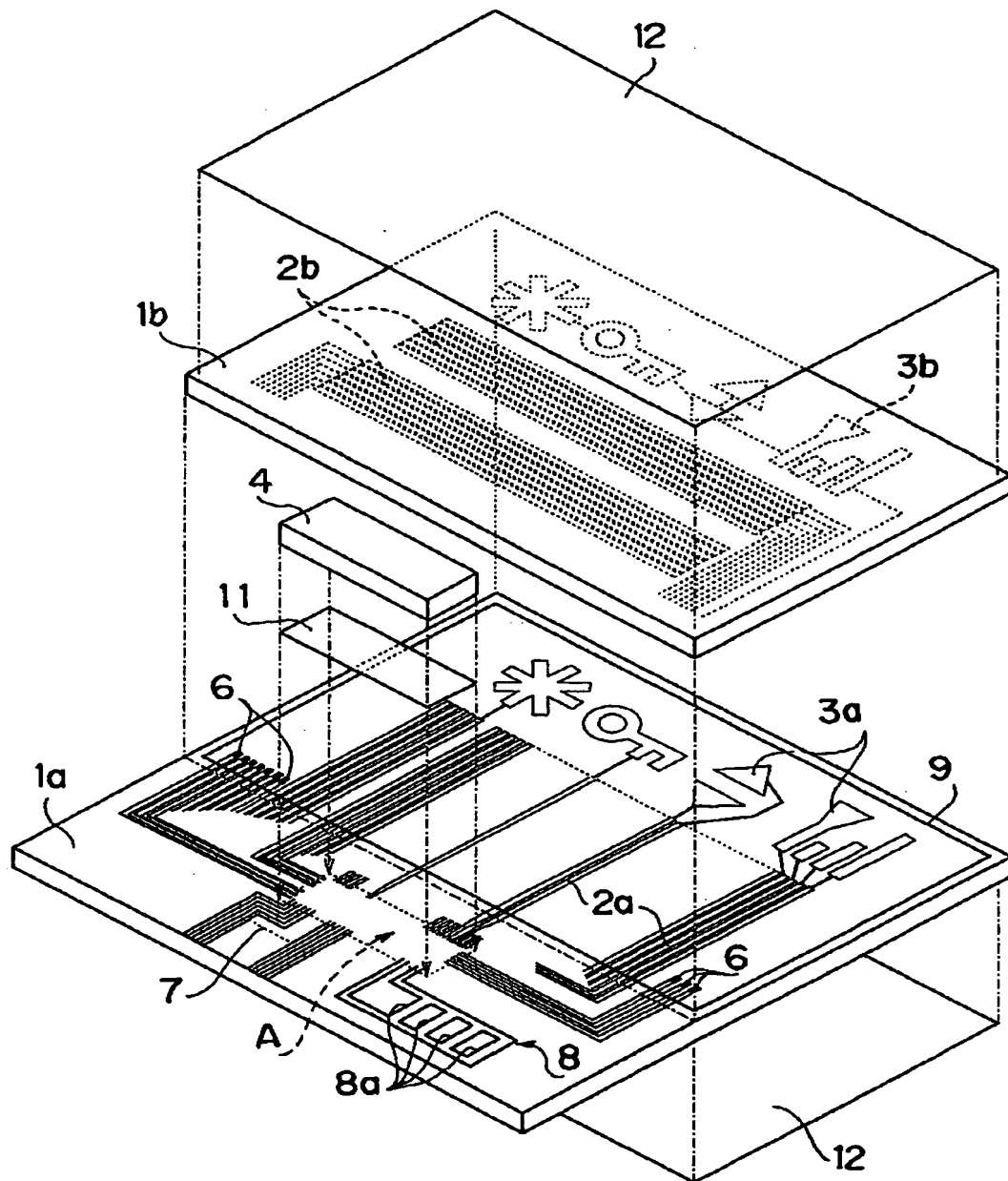
【符号の説明】

- 1 a, 1 b 透明基板（透光性基板）
- 2 a, 2 b ストライプ状電極
- 3 a, 3 b パターン状電極
- 4 液晶駆動用IC

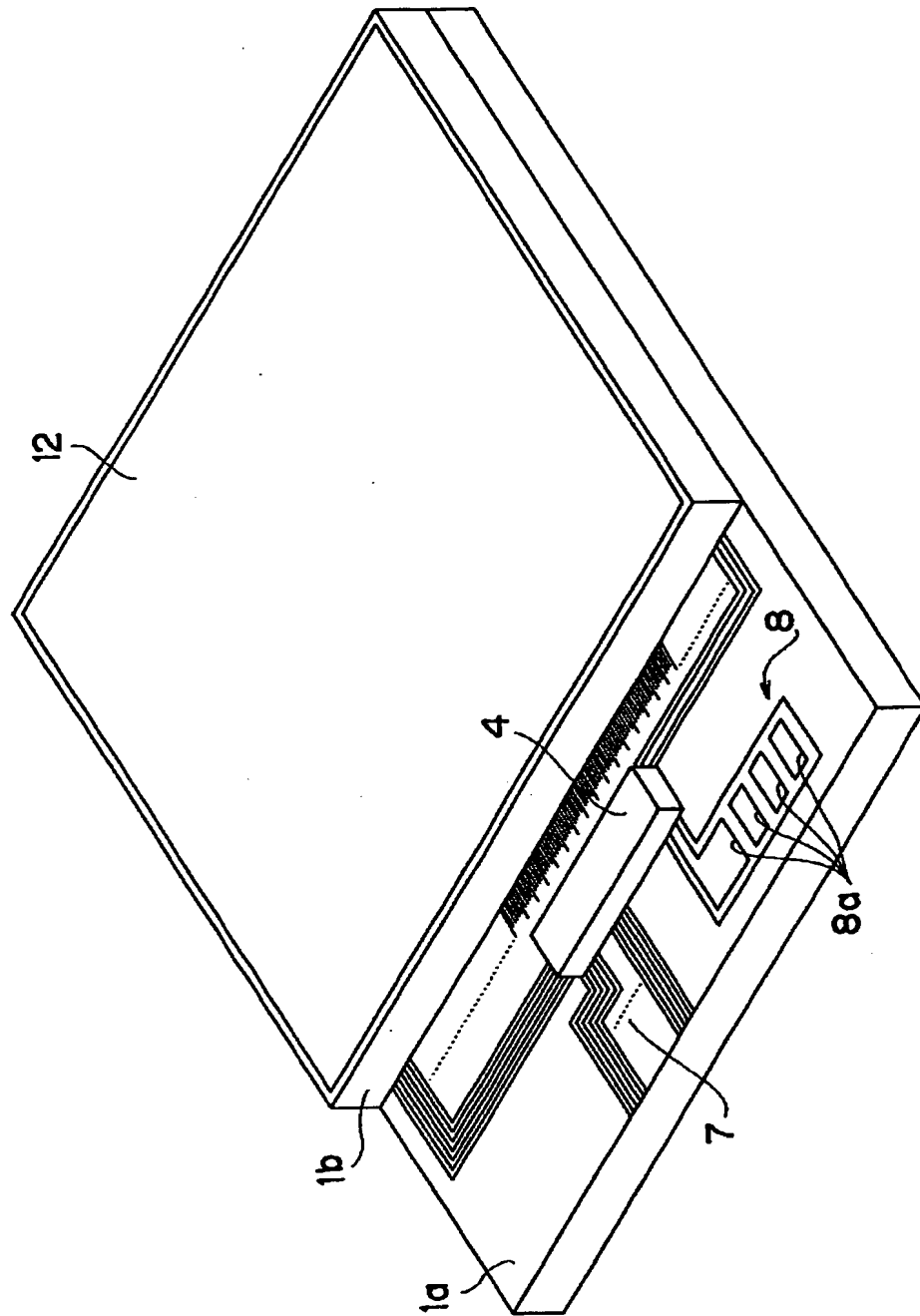
- 6 上下導通剤
- 7 外部接続用端子
- 8 抵抗パターン（抵抗素子）
- 8 a 抵抗枝
- 9 シール材
- 11 ACF
- 12 偏光板
- 13 ポテンショメータ（抵抗素子）
- 18 抵抗パターン（抵抗素子）

【書類名】図面

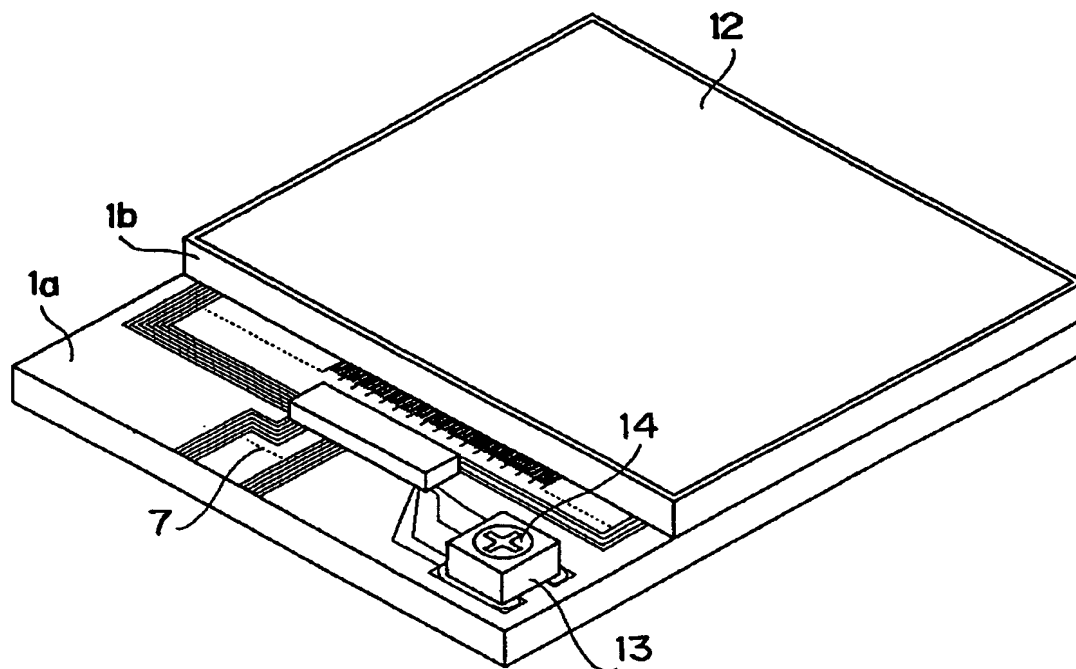
【図1】



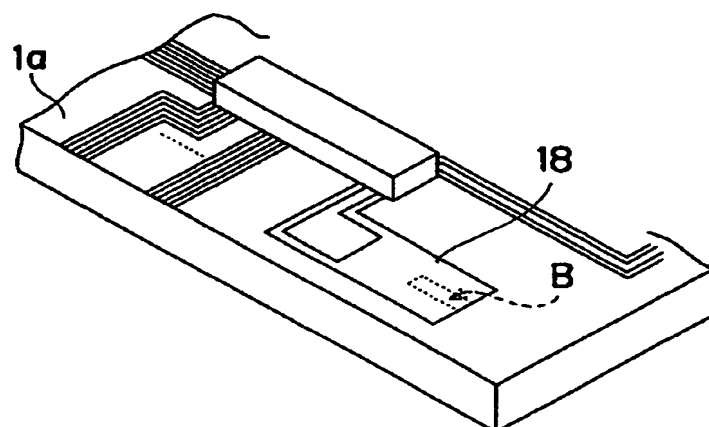
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部電圧を変化させるための抵抗素子の設置位置を工夫することにより、液晶表示装置の外観形状を徒に大きくすることなく、外部電圧に対する液晶表示装置の表示品位を液晶表示装置の内部で電氣的に調節できるようにする。

【解決手段】 一对の透明基板 1 a, 1 b の間に挟まれた液晶に電圧を印加することによってその配向を制御して可視像を表示する液晶表示装置において、液晶に印加する電圧を変化させるための抵抗パターン 8 を I T O によって透明基板 1 a 上に直接に形成する。抵抗パターン 8 の抵抗枝 8 a の 1 つ又はいくつかをレーザー光によって切断することにより、抵抗パターン 8 の抵抗値を変化させ、もって、液晶に印加する電圧を調節する。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100093388

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2-4-1 セイコーエプソン株式会社 特許室

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名又は名称】 須澤 修

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名

セイコーエプソン株式会社

